

1. 以下の間に答えなさい。

実験1 下のA群にあげた(ア)～(オ)の食べ物をそれぞれ口の中に入れ、味を確かめた後、3分間飲み込まずにかみ続けたところ、口の中でだ液により消化がおこり、味が変わった食べ物が1つありました。かみ終えた後、(ア)～(オ)の食べ物をそれぞれ口から出し、ヨウ素液をたらしたところ、いずれの食べ物もヨウ素液の色の変化は見られませんでした。

実験2 実験1で用いた(ア)～(オ)と同じ食べ物を別に用意し、ヨウ素液をたらしたところ、青紫色に変化したものが1つありました。

問1 これらの実験で、口の中で消化がおこり、味が変わったのは、どの食べ物ですか。また、どのような味に変化しましたか。食べ物はA群の記号(ア)～(オ)から、変化した後の味はB群の記号(カ)～(コ)から、それぞれ1つ選び記号で答えなさい。なお、どの食べ物にも、調味料などの味付けはまったくしていません。

A群 (食べ物)

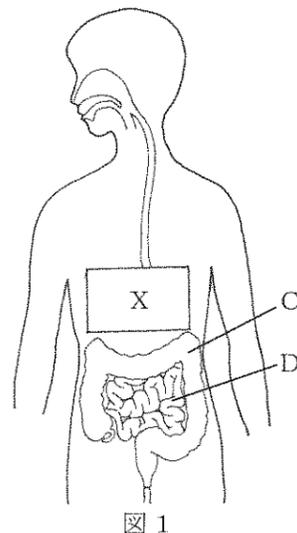
- (ア) ふかしたお米
- (イ) ゆでたニワトリのタマゴ
- (ウ) 焼いたサンマ
- (エ) ゆでたブタのあぶら身
- (オ) ゆでた豆腐

B群 (変化した後の味)

- (カ) 少しにがくなった
- (キ) 少し甘くなった
- (ク) 少ししぶくなった
- (ケ) 少し酸っぱくなった
- (コ) 少し塩からなくなった

問2 これらの実験で、口の中で食べ物を消化させ、食べ物の味を変化させるのにはたらいした消化こう素の名前を答えなさい。

問3 図1は、ヒトの消化器官の一部を模式的に表したものです。この図を見て、以下の間に答えなさい。



(1) 図1中のXの部分に入る消化器官を図2の(ア)～(カ)からすべて選び記号で答えなさい。

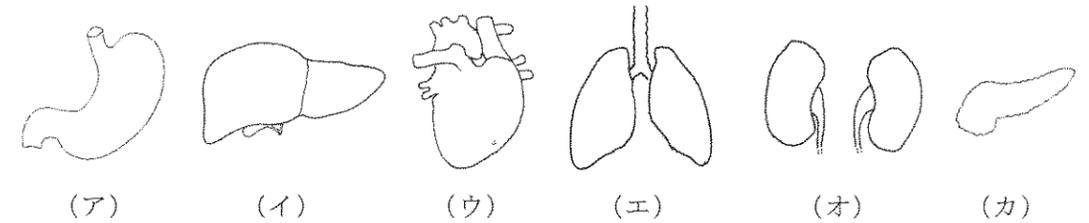


図2

(2) 図1中のXの部分に入る消化器官から出る消化液の中で、青のリトマス試験紙を赤く変化させる性質をもち、タンパク質を消化するはたらきをもつものがあります。その消化液と消化こう素の名前をそれぞれ答えなさい。

(3) 図1中のCとDの消化器官を観察したところ、一方の消化器官の内側のかべには、細かいひだがたくさんあり、さらにそのひだには、図3のような小さな突起がたくさんついていました。

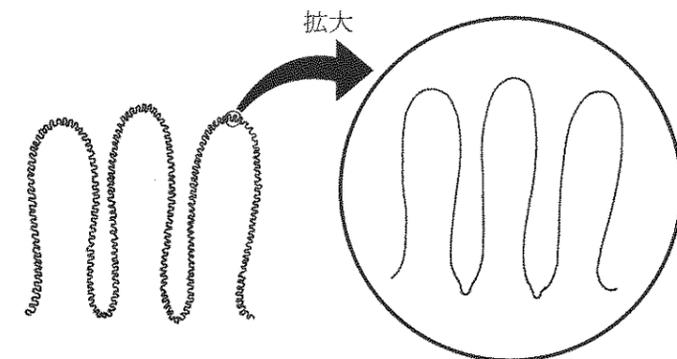


図3

①この小さな突起が観察できるのは、CとDのどちらの消化器官ですか。また、その突起の名前を答えなさい。

②この小さな突起がもつはたらきとして正しいものを下の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

- (ア) 口、胃、小腸で消化された養分が吸収される。
- (イ) 水分のみが吸収される。
- (ウ) 口、胃、小腸で消化できなかったものが吸収される。
- (エ) 消化液を出す、消化された養分は吸収されない。

問4 ヒトと魚のアジ、サバ、フナの消化器官を観察し、比較したところ、フナでは観察できなかった消化器官が1つありました。それは、何ですか。

2. 日本のある地点で、図1のように、白紙の上に鉛筆を垂直に立てて日時計を作り、水平な地面の上で、太陽の動きと鉛筆の影の方向や長さを観察しました。以下の問に答えなさい。

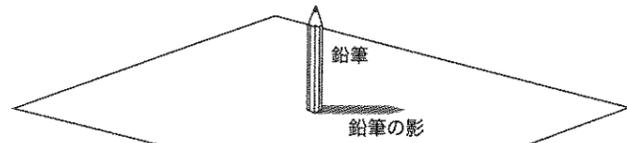


図1

問1 夏至の日と冬至の日に、日時計の影の動きの観察をしました。図2の点線は、それぞれの影の先端を記録したものです。夏至の日に影の先端が描く曲線は、図中の(ア)または(イ)のどちらですか。記号で答えなさい。図の中央下の六角形の場所が、鉛筆が立っている位置です。

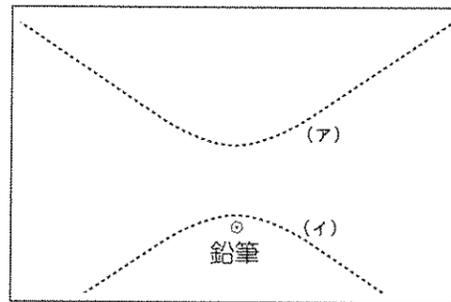


図2

問2 問1と同じ地点で、春分の日鉛筆の影の動きを観察しました。図3の点線部分は、春分の日影の動きを1時間だけ記録したものです。このとき、影の動いた方向は、次の(ア)または(イ)のどちらですか。記号で答えなさい。

(ア) AからBの方向

(イ) BからAの方向

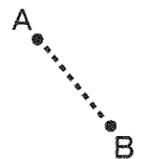


図3

問3 問2の春分の日影の動き(図3、図4の点線)から、観測地点の北の方角を知ることができます。図4の(ア)~(コ)の矢印のうち、鉛筆の位置を基準として、北の方角を正しく指しているのはどれですか。記号で答えなさい。

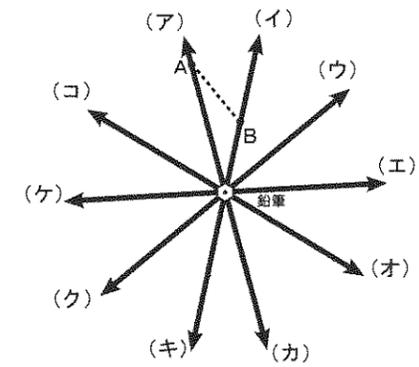


図4

問4 図5は、水平な場所に立てた鉛筆がつくる午前9時の影を示しています。この影とアナログ時計(図6)から北の方角を求める方法を考えます。アナログ時計は円形で上面は平らなガラスのため、中心に鉛筆を立てることができます(図7)。これらを使った北の方角の求め方を説明した次の文を読み、以下の問に答えなさい。ただし、この場所では正午ちょうどに太陽が南中するものとし、図中の鉛筆の影は方向だけ正しく、長さについては実際の長さではないものとします。

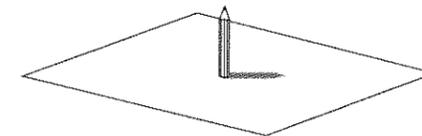


図5

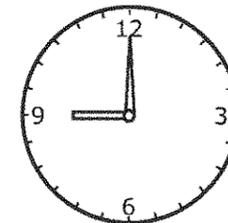


図6

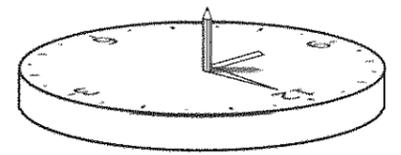


図7

「午前9時ということは、 \square 時間後に太陽が南中することになります。太陽は1時間で約 \square 度西の方角へ移動していくため、 \square 時間では約 \square 度西へ移動することになります。アナログ時計の短針が1時間で動く角度は \square 度ですので、このアナログ時計を分度器がわりにして角度を測ることができます。いま、アナログ時計の短針を、鉛筆の影に合わせました(図8)。この時、北の方角は(A)の方角となることがわかります。北の方角を知る方法だけを簡単にまとめると、アナログ時計の短針を影の方向に合わせた時、アナログ時計の短針と \square 時の方向とでできる角の半分の角度の方向が北となります。ただし、この北の方角の求め方は、あくまでもおおよその方角であり、実際には場所や季節によって異なります。太陽が正午に南中し、地平線に近いところを太陽が動く季節の方が、比較的正確に求められます。」

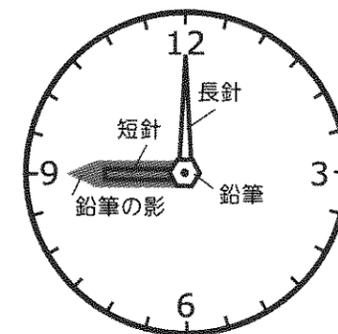


図8

(1) 文中の㉗～㉙に最もよくあてはまる数字を下の数群からそれぞれ1つ選び答えなさい。

数群 1、 2、 3、 4、 5、 6、 7、 8、 9、 10、 11、 12、 15、 20、 25、 30、 35、 40、 45、 50、 55、 60
--

(2) 文中の(A)で示される北の方角は、図9の(あ)～(す)の矢印のうちのどれか、1つ選び記号で答えなさい。

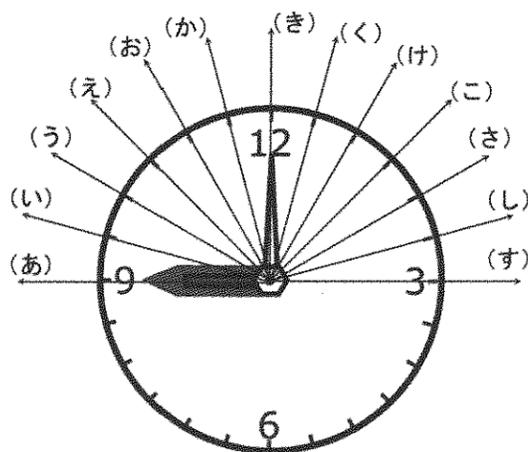


図9

(3) 同じ日の午後3時の場合の北の方角を、午前9時の場合と異なる点に注意して、鉛筆を表す六角形の中心から矢印を書いて解答欄に示しなさい。図10は午後3時の鉛筆の影の方向とアナログ時計の短針を同じ方向に合わせて書いてあります。北の方角を示す矢印は、時計の周囲の点を目安として直線で解答欄に示しなさい。



図10

3. 以下の間に答えなさい。

Ⓐ

問1 どの金属にもあてはまる性質として間違っているものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

(ア) 電気をよく通す (イ) 磁石につく (ウ) 叩くとうすく延びる (エ) 光沢をはなつ

問2 酸素と結びつく反応ではないものを次の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

(ア) クギがさびる (イ) 石油が燃える (ウ) セッケンで汚れをおとす
(エ) 皮をむいたリンゴが変色する

Ⓑ

1:1の体積でちょうど中和するうすい塩酸(①液)と水酸化ナトリウム水溶液(②液)があります。①液と②液をそれぞれ5mLずつ同じビーカーに入れ、よくまぜました。このビーカーをアルコールランプで加熱していくと、底に白い粉末が残りました。

問1 ①液を赤色リトマス紙につけたとき、リトマス紙は何色であるか、(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

(ア) 青 (イ) 緑 (ウ) 黄 (エ) 赤

問2 次の(ア)～(エ)をそれぞれ①液に入れると気体を出して溶けるものがありました。溶けたものはどれか、次の(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

(ア) 木材 (イ) ポリエチレンラップ (ウ) アルミニウムはく (エ) ペットボトル

問3 Ⓑの問題文中にある白い粉末は何という物質か答えなさい。

問4 ①液に水を加え5倍の体積になるようにうすめた液をつくりました。この液10mLを、ちょうど中和するのに必要な②液は何mLか答えなさい。

㉔

3つのビーカーにそれぞれ蒸留水を100gずつ入れ、温度を変えながら、食塩、砂糖、ミョウバンをそれぞれ溶かし、飽和水溶液をつくりました。表を見て以下の間に答えなさい。

表 100gの蒸留水に溶ける物質の質量

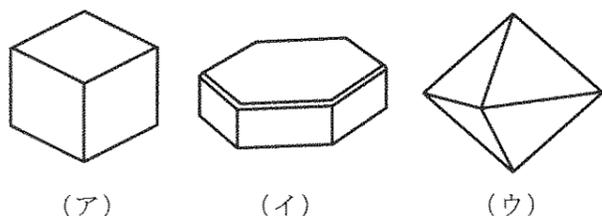
	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
砂糖 [g]	179.2	203.9	238.1	287.3	362.1
食塩 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0
ミョウバン [g]	5.7	11.4	23.8	57.4	321.6

問1 50℃の時、最も濃度(%)の高い溶液はどの物質の入ったビーカーか、物質名で答えなさい。

問2 3つのビーカーから、飽和水溶液を蒸発皿にそれぞれ少量とり加熱したとき、黒い固体が生じるものがあった。その溶液はどの物質の入ったビーカーか、物質名で答えなさい。

問3 80℃の飽和水溶液の温度をゆっくりと下げていき、20℃になったとき、生じる固体の質量(g)が最も多いのはどの物質か、物質名で答えなさい。

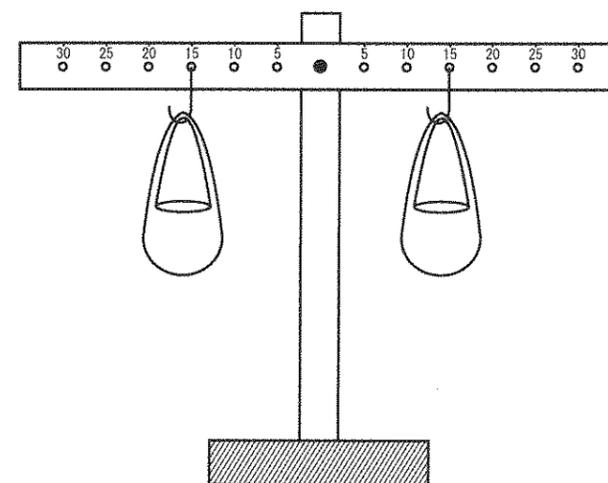
問4 食塩の結晶はどれか、次の(ア)～(ウ)から1つ選び記号で答えなさい。



問5 80℃の水に食塩を溶けるだけ溶かしました。この溶液の質量パーセント濃度(%)を、小数第二位を四捨五入して小数第一位まで求め答えなさい。

4. 以下の間に答えなさい。

下図のような「はかり」を作りました。木材に5cmおきに穴を開け木材の真ん中を支柱にとめました。「はかり」に何もつるしていないとき、木材は水平を保っています。次に、針金を加工してフックを作り、棒の両側の穴にかけました。そして、身近なものを利用しておもさをはかろうと考えて、50円玉を利用することにしました。50円玉は1枚が4gです。棒の右側におもさを測りたいものを袋に入れてぶら下げます。そして、50円玉を10枚用意して棒の左側のフックにかけていき、おもさを測ります。ただし、針金フックと袋のおもさは考えないものとします。



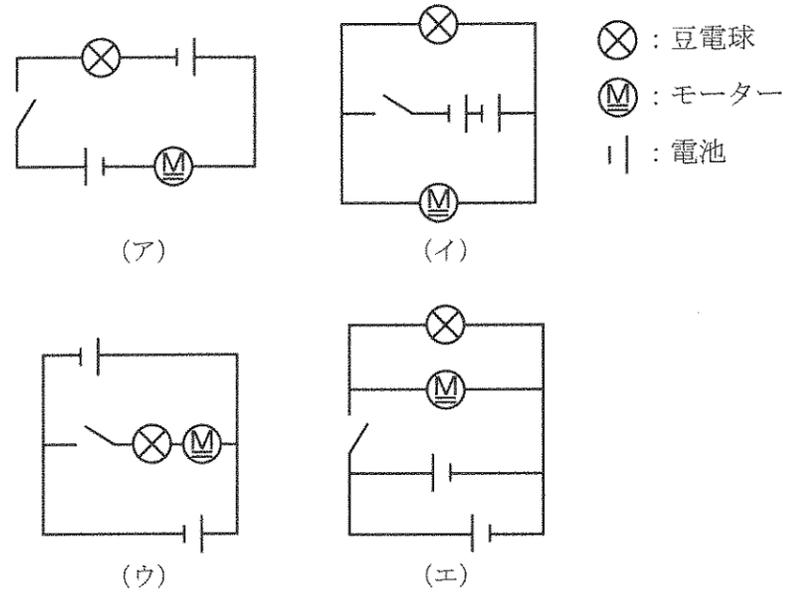
問1 最初はタマゴ1個を測ってみることにしました。タマゴを袋に入れて、中心から右側10cmの穴にぶら下げ、中心から左側15cmの穴に50円玉をぶら下げていったところ、10枚をぶら下げたところできつりあいました。タマゴ1個のおもさを答えなさい。

問2 このはかりと50円玉10枚を用いて測ることができるおもさの最大値を答えなさい。ただし、袋をぶら下げられるのは、穴のあいたところのみとします。

問3 次に、左側にもう1つ針金フックをかけて、はかりで測れるものを増やす工夫をしました。庭にあった石を袋に入れて中心から右側10cmの穴にぶら下げました。そして、中心から左側30cmの穴に5枚をぶら下げ、さらに中心から左側15cmの穴に5枚をぶら下げたところできつりあいました。庭にあった石のおもさを答えなさい。

5. 以下の間に答えなさい。

下図のように、豆電球1つとモーター1つ、そして乾電池2つを接続した回路を4つ作りました。
 使用した豆電球、モーター、乾電池はすべて同じものとしします。



問1 スイッチを閉じたときに、豆電球が最も明るく光るのはどの回路か、(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

問2 電池が最も長持ちするのはどの回路か、(ア)～(エ)から1つ選び記号で答えなさい。

問3 各回路のスイッチを閉じたとき、豆電球は光り、モーターは回っている状態でした。そのモーターのハネを手で押さえて、回らないようにしました。このとき、4つの回路すべてにおいて、豆電球は点灯していました。モーターが回っている状態よりも、豆電球が明るくなるものはどの回路か、(ア)～(エ)からすべて選び記号で答えなさい。

6. 2016年には、自然科学に関する様々なニュースが報道されました。以下の間に答えなさい。

- ★(1) さんがノーベル医学生理学賞を受賞しました。(1)さんは細胞内のタンパク質などを分解して再利用する(2)という仕組みを解明した業績が評価されました。
- ★理化学研究所のチームが、原子番号(3)番の元素を発見し、日本で初めて元素の命名権を得ました。この元素は30番の亜鉛の粒子を、83番のビスマスの膜にぶつけることにより作られ、名称は【A】、元素記号は(4)と正式決定されました。
- ★地球温暖化対策の新たな国際ルールである、(5)協定が発効されました。その内容は「今世紀後半に温室効果ガスの排出を実質ゼロにする」「参加国は削減目標をたて、5年ごとに見直し、国連に報告する」などが含まれます。
- ★福井県敦賀市にある高速増殖原型炉【B】の廃炉が決まり、30年をかけて廃炉作業を進めることになりました。

問1 上の文章の【A】、【B】にあてはまる名称を答えなさい。

問2 上の文章の(1)～(5)にあてはまる最も適切な言葉、数字を以下からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 大隅良典 (イ) 梶田隆章 (ウ) 大村智 (エ) 山中伸弥
- (オ) 13 (カ) 63 (キ) 113 (ク) 伊勢志摩 (ケ) 京都 (コ) パリ
- (サ) ニューヨーク (シ) iPS細胞 (ス) オートファジー (セ) ニュートリノ振動
- (ソ) クロスカップリング (タ) Ni (チ) Nh (ツ) Rk (テ) Ri (ト) Jp

理科解答用紙

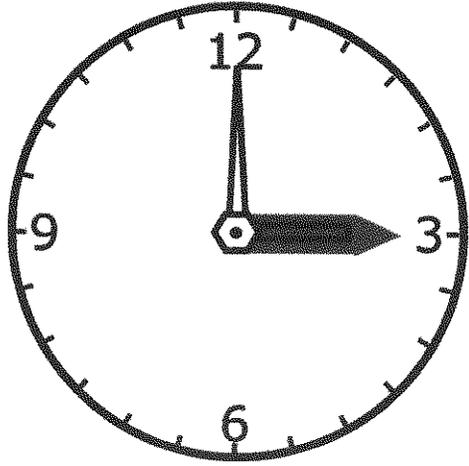
(第一回) 受験番号

--	--	--	--

番 氏 名

--

1	問1	食べ物	味の変化	問2	
	問3	(1)	(2) 消化液	消化こう素	
		(3)	①消化器官の記号	①突起の名前	②
	問4				

2	問1		問2		問3	
	問4	(1)	ア	(3)		
		イ				
		ウ				
エ						
オ						
(2)						

3	A	問1		問2	
	B	問1		問2	
		問3		問4	
	C	問1		問2	
		問3		問4	

4	問1		g	問2		g	問3		g
---	----	--	---	----	--	---	----	--	---

5	問1		問2		問3	
---	----	--	----	--	----	--

6	問1	A	B				
	問2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	

	点
--	---